

(10)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

**0 040 781
B1**

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet: **19.09.84**

(51) Int. Cl.³: **H 01 H 33/24, H 01 H 31/32**

(21) Numéro de dépôt: **81103784.5**

(22) Date de dépôt: **18.05.81**

(54) **Sectionneur de poste blindé à haute tension.**

(30) Priorité: **23.05.80 FR 8011510**

(43) Date de publication de la demande:
02.12.81 Bulletin 81/48

(45) Mention de la délivrance du brevet:
19.09.84 Bulletin 84/38

(84) Etats contractants désignés:
DE GB IT

(50) Documents cités:
**CH-A- 399 569
FR-A-1 488 853
FR-A-1 503 487
GB-A-1 505 485
US-A-2 196 008
US-A-2 813 179
US-A-4 029 923**

(73) Titulaire: **ALSTHOM-ATLANTIQUE Société
anonyme dite:
38, Avenue Kléber
F-75784 Paris Cedex 16 (FR)**

(72) Inventeur: **Orgeret, Lucien
72, boulevard Pinel
F-69003 Lyon (FR)
Inventeur: Voisin, Gilles
25, rue Barrême
F-69006 Lyon (FR)**

(74) Mandataire: **Weinmiller, Jürgen et al
Zeppelinstrasse 63
D-8000 München 80 (DE)**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Courier Press, Leamington Spa, England.

EP 0 040 781 B1

Description

L'invention concerne un sectionneur de poste blindé à haute tension sous enveloppe métallique coaxiale remplie de gaz diélectrique comprimé, ledit sectionneur comprenant un contact mobile, coopérant avec un contact fixe, lesdits contacts étant portés chacun par un porte-contact tubulaire fixe coaxial avec l'enveloppe, les extrémités en regard des porte-contact étant munies chacune d'un capot pare-effluves sensiblement hémisphérique présentant un col cylindrique rentrant destiné au passage du contact associé, ledit contact mobile présentant un embout hémisphérique.

Le brevet CH—A—399 569 illustre un mode connu de réalisation de contacts à embouts hémisphériques.

Un sectionneur ne coupe et n'établit que des courants très faibles, généralement des courants capacitifs correspondant à la capacitance d'un jeu de barres sous tension.

S'agissant d'un sectionneur disposé à l'air libre, à l'intérieur d'un bâtiment ou à l'extérieur, la coupure d'un tel courant et son établissement ne causent que des effets négligeables, les distances entre pièces sous tension et les charpentes ou parois mises à la terre étant grandes. Mais pour les postes blindés sous enveloppe métallique remplie de gaz isolant, tels qu'ils sont utilisés pour des tensions atteignant 800 kV, les distances sont courtes et les gradients de tension sont élevés.

Pour avoir les distances minimales, la distribution du champ électrique doit être homogène; on utilise aussi les capots mis sous tension qui élèvent le seuil de tension de l'apparition d'effluves. De tels capots présentent souvent entre entrée et sortie du sectionneur une partie plate perpendiculaire à l'axe du sectionneur, associée par des arrondis à une partie cylindrique très lisse, dont l'axe se confond avec l'axe du sectionneur.

Lors des manoeuvres d'ouverture et de fermeture d'un sectionneur, à vitesse de manoeuvre lente, un arc de coupure d'abord de préamorçage prend naissance. Cet arc aura tendance à se déplacer sous l'action du champ électrique à la périphérie des capots pare-effluves, puis la racine de l'arc peut sauter sur l'enveloppe métallique située à courte distance. L'arc grêle dû au courant capacitif dégénère alors en arc de puissance, arc de défaut à la terre, à l'intérieur de l'enveloppe.

Il est connu par le document DE—A 27 04 385 de placer un écran métallique sous tension autour du contact fixe et à une distance radiale supérieure à la distance de préamorçage. L'arc de préamorçage ou de coupure est alors piégé par l'écran, il ne peut s'étendre jusqu'à l'enveloppe, mais ceci augmente la course du sectionneur.

Il est aussi connu d'utiliser un mécanisme à ouverture et fermeture brusques qui, réduisant considérablement la durée de l'arc, empêche ce

dernier de se développer de façon erratique. Un tel dispositif, généralement adopté pour les interrupteurs est très onéreux pour le sectionneur.

L'invention a pour but un sectionneur à manoeuvre lente, dans lequel les contacts fixes et mobiles et les capots pare-effluves ont une forme telle que la longueur de l'arc soit faible, le champ électrique au voisinage de l'axe des contacts soit faible aussi et que l'arc dès sa naissance et au cours de son développement reste dans la zone à faible champ au voisinage de l'axe.

L'invention a pour objet un sectionneur pour poste blindé sous enveloppe métallique coaxiale remplie de gaz diélectrique comprimé, ledit sectionneur comprenant un contact mobile, coopérant avec un contact fixe lesdits contacts étant portés chacun par un porte-contact tubulaire fixe coaxial avec l'enveloppe, les extrémités en regard des porte-contact étant munies d'un capot pare-effluves sensiblement hémisphérique présentant un col cylindrique rentrant destiné au passage du contact mobile, ledit contact mobile présentant un embout hémisphérique, le contact fixe comprenant une pièce de contact à mouvement limité à embout hémisphérique de même diamètre que celui de l'embout du contact mobile, caractérisé en ce qu'en position d'ouverture, l'extrémité de l'embout de la pièce de contact est de préférence à mouvement limité disposée entre le seuil d'entrée du capot pare-effluves et l'extrémité du cercle d'inscription de sa partie hémisphérique.

Selon une mise en oeuvre préférée de l'invention, l'embout du contact mobile étant disposé en retrait du seuil d'entrée du col cylindrique du capot pare-effluves, la distance séparant les seuils des capots pare-effluves est comprise entre 50% et 100% du diamètre des parties hémisphériques. Le diamètre des cols cylindriques est de préférence compris entre 20% et 35% du diamètre des parties hémisphériques.

L'invention sera décrite ci-après plus en détail à l'aide des figures ci-annexées.

La figure 1 représente une vue schématique partielle et en coupe axiale d'un sectionneur de poste blindé selon l'invention.

La figure 2 représente une vue schématique en coupe axiale d'une variante de capot pare-effluves d'un sectionneur selon l'invention.

La figure 3 représente une vue en coupe agrandie d'une variante d'un embout de contact.

Dans la figure 1 on a représenté une portion de poste blindé, constitué à l'aide d'enveloppes métalliques tubulaires 1, dont les extrémités comportent des brides de raccordement 2, entre lesquelles sont serrés des isolateurs 3 qui supportent des parties actives de l'installation disposées coaxialement. Les enveloppes tubulaires 1 sont remplies d'un gaz diélectrique tel que de l'hexafluorure de soufre sous une pression de trois à cinq bars.

Les enveloppes 1 contiennent les éléments constitutifs d'un sectionneur dont la partie mobile est disposée à droite et la partie fixe est disposée à gauche.

La partie mobile du sectionneur comprend un contact mobile tubulaire 8, coaxial avec l'enveloppe 1, dont l'extrémité visible comporte un embout hémisphérique 9. Le déplacement axial du contact mobile 8 est commandé par l'intermédiaire d'un mécanisme non représenté sous la dépendance d'un opérateur. Le contact mobile 8 est placé à l'intérieur d'un porte-contact 4 tubulaire supporté par l'isolateur 3. Le contact mobile 8 est relié au porte-contact 4 par l'intermédiaire de contacts glissants 46 disposés dans des rainures circulaires 45 ménagées à l'intérieur du porte-contact 4. Un capot pare-effluves 7 est disposé entre l'isolateur 3 et l'extrémité du porte-contact 4 entourant l'embout 9. Le capot 7 comporte une partie hémisphérique 70 reliant une enveloppe cylindrique 71 à un col cylindrique 72 rentrant vers l'intérieur, les parties cylindriques comportent une génératrice parallèle à l'axe du sectionneur.

La partie fixe du sectionneur comprend une pièce de contact à mouvement limité tubulaire 13 coaxial avec l'enveloppe 1, dont une extrémité comporte un embout hémisphérique 14 disposé en regard de l'embout 9. La pièce 13 comporte sur son autre extrémité un collet 15 soumis à un ressort de compression fixe 16 qui a tendance à l'appuyer contre une bague 17 formant butée. Un porte-contact 10 tubulaire, disposé autour de la pièce de contact 13 et coaxial avec l'enveloppe 1, est supporté par un isolateur similaire à l'isolateur 3, non représenté dans la figure. Le ressort 16 est assujéti à l'intérieur du porte-contact 10 qui supporte du côté opposé une couronne de doigts de contact 12 susceptible de coopérer avec la pièce de contact à mouvement limité 13 disposée coulissante le long de la bague 17. Un capot pare-effluves 6 analogue au capot 7 est disposé à l'extrémité du porte-contact 10 et en regard du capot 7. Le capot 6 comporte ainsi une partie hémisphérique 60 reliant une enveloppe cylindrique 61 à un col cylindrique 62 rentrant vers l'intérieur, les parties cylindriques comportant une génératrice parallèle à l'axe du sectionneur. Les diamètres des parties cylindriques 61 à 71 d'une part et 62 et 72 d'autre part sont égaux, tandis que les rayons de courbure des parties hémisphériques 60 et 70 sont les mêmes.

En position d'ouverture représentée en figure 1, l'extrémité de l'embout hémisphérique 9 du contact mobile 8 est disposé légèrement en retrait du seuil 73 d'entrée du col cylindrique 72. Par contre l'extrémité de l'embout hémisphérique 14 est disposée sensiblement à mi-distance entre le seuil d'entrée 63 du col cylindrique 62 et ce qui constituerait l'extrémité 64 de la sphère d'inscription de la partie hémisphérique 60.

Lors de la fermeture du sectionneur, le con-

tact mobile 8 et l'embout 9 sont déplacés de droite à gauche. L'embout 9 prend en particulier la position intermédiaire tracée en tirets et repérée en 59 dans cette position; la distance entre le capot 6 et l'embout 59 est courte et un arc grêle 20 jaillit entre ces éléments. Le champ électrique déformé au voisinage des embouts 59 et 14 est représenté par les lignes équipotentielles 23 tracées par des tirets, à la partie supérieure de la figure 1. L'arc 20 restant sensiblement parallèle aux lignes équipotentielles n'a pas tendance à se déplacer. Ils s'éteint lors de l'entrée en contact galvanique des embouts 9 et 14. Quand le sectionneur a terminé sa course, le contact s'établit entre les doigts de contact 12 et le contact mobile 8, qui a le même diamètre que le contact à mouvement limité 13 et qui est repoussé contre l'action du ressort 16; son embout 14 prend la position repérée en 54 et l'embout est alors en 69.

Dans ces conditions, on obtient dans l'intervalle entre les capots 7 et 6 un champ électrique dont les lignes équipotentielles 22, sensiblement symétriques sont matérialisées par des tirets à la partie inférieure de la figure 1.

Lors de l'ouverture du sectionneur, le déplacement du contact mobile 8 de gauche à droite entraîne le même mouvement de gauche à droite de la pièce de contact à mouvement limité 13 sous l'action du ressort 16 jusqu'à ce que le collet 15 vienne buter contre la bague 17. Après séparation galvanique des embouts 9 et 14 un arc prend naissance entre ces embouts, l'arc étant dans une zone à faible gradient reste rectiligne et se déplace au maximum sur l'extrémité droite du capot 6. La forme sphérique du capot 6 empêche le déplacement de l'arc vers la partie cylindrique 60 et vers l'enveloppe 1. Le courant a une très faible valeur, inférieure à un ampère, et l'arc s'éteint de lui-même dans le gaz diélectrique d'hexafluorure de soufre quand la distance entre les embouts 9 et 14 est suffisante. On obtient de bons résultats quand la distance d'ouverture séparant les capots 7 et l'embout 9 est comprise entre 50% et 100% du diamètre des enveloppes cylindriques 71 et 61, la valeur optimale étant voisine de 75%.

Le diamètre des embouts hémisphériques 9 et 14 et des contacts tubulaires 8 et 13 est compris entre 20 et 35% du diamètre des parties cylindriques 71 et 61 des capots 7 et 6.

Dans la figure 2 on a représenté une variante de réalisation des capots qui donne encore de bons résultats. Le seuil 63 d'entrée du col cylindrique 62 comporte une plaque transversale plate dont l'extrémité droit du capot 6 représente une partie plate d'un diamètre, le diamètre extérieur ne dépasse par la moitié du diamètre de la partie cylindrique 61.

Dans une autre variante l'embout de contact peut présenter un trou borgne. Cette disposition peut intéresser aussi bien l'embout 9 que l'embout 14. La figure 3 représente un tel

embout 80 comportant un trou borgne 81; les bords du trou sont arrondis, ceci permet de centrer l'arc, en le forçant à s'accrocher sur l'extrémité de l'embout (extrémité arrondie du trou). Les dimensions du trou sont les suivantes pour le meilleur résultat: diamètre du trou d entre 10 et 30% du diamètre maximal D de l'embout 80, rayon r de l'arrondi à l'extrémité du trou compris entre 20 et 50% du diamètre du trou.

Revendications

1. Sectionneur pour poste blindé à haute tension, sous enveloppe métallique coaxiale (1) remplie de gaz diélectrique comprimé, ledit sectionneur comprenant un contact mobile (8), coopérant avec un contact fixe (13, 14, 16), lesdits contacts étants portés chacun par un porte-contact (4, 10) tubulaire fixe coaxial avec l'enveloppe, les extrémités en regard des porte-contact étant munies chacune d'un capot pare-effluves (6, 7) sensiblement hémisphérique présentant un col cylindrique (62, 72) rentrant destiné au passage du contact associé, ledit contact mobile présentant un embout hémisphérique (9), le contact fixe comprenant une pièce de contact à mouvement limité (13) à embout hémisphérique (14) de même diamètre que celui de l'embout (9) du contact mobile (8), caractérisé en ce qu'en position d'ouverture, l'extrémité de l'embout (14) de la pièce de contact à mouvement limité (13) est disposée entre le seuil du capot pare-effluves (6) et l'extrémité (64) du cercle d'inscription de sa partie hémisphérique (60).

2. Sectionneur selon la revendication 1, caractérisé en ce que, l'embout (9) du contact mobile (8) étant disposé en retrait du seuil (73) de l'entrée du col cylindrique (72) du capot pare-effluves (7), la distance séparant les seuils (72, 62) des capots (7, 6) pare-effluves est comprise entre 50% et 100% du diamètre des parties hémisphériques (70, 60) de ces capots.

3. Sectionneur selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'embout (9, 14) d'au moins un des contacts est percé d'un trou borgne dans son axe, le diamètre de ce trou étant compris entre 10 et 30% du diamètre maximal de l'embout, l'extrémité externe du trou étant arrondie, le rayon de cet arrondi est compris entre 20 et 50% du diamètre du trou.

Patentansprüche

1. Trennschalter für eine gekapselte Hochspannungsstation, der sich in einer mit komprimiertem dielektrischem Gas gefüllten koaxialen metallischen Hülle (1) befindet und einen beweglichen Kontakt (8) aufweist, der mit einem festen Kontakt (13, 14, 16) zusammenwirkt, wobei die Kontakte je von einem zur Hülle koaxialen rohrförmigen festen Kontaktträger (4, 10) getragen werden und die sich gegenüberliegenden Enden der Kontaktträger je mit einer

Ausström-Schutzhaube (6, 7) versehen sind, die im wesentlichen halbkugelförmig sind und einen nach innen ragenden zylindrischen Kragen (62, 72) aufweisen, durch den der zugehörige Kontakt geführt wird, wobei der bewegliche Kontakt ein halbkugelförmiges Endstück (9) und der feste Kontakt ein begrenzt bewegliches Kontaktstück (13) mit einem halbkugelförmigen Endstück (14) gleichen Durchmessers wie das Endstück (9) des beweglichen Kontakts (8) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß in der Öffnungsstellung das Ende des Endstücks (14) des begrenzt beweglichen Kontaktstücks (13) sich zwischen der Schwelle der Ausström-Schutzhaube (6) und dem Ende (64) des Hüllkreises seines halbkugelförmigen Teils (60) befindet.

2. Trennschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Endstück (9) des beweglichen Kontakts (8) sich hinter der Schwelle (73) des Eingangs des zylindrischen Kragens (72) der Ausström-Schutzhaube (7) befindet und daß der Abstand, der die Schwellen (72, 62) der Ausström-Schutzhauben (7, 6) voneinander trennt, zwischen 50 und 100% des Durchmessers der halbkugelförmigen Bereiche (70, 60) dieser Hauben beträgt.

3. Trennschalter nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Endstück (9, 14) mindestens eines der Kontakte ein Sackloch in seiner Achse aufweist, wobei der Durchmesser dieses Lochs zwischen 10 und 30% des maximalen Durchmessers des Endstücks beträgt und das äußere Ende des Lochs abgerundet ist mit einem Radius, der zwischen 20 und 50% des Durchmessers des Lochs beträgt.

Claims

1. A disconnecting switch for an armoured high voltage station under a coaxial metal sheath (1) which is filled with a pressurized dielectric gas, said disconnecting switch comprising a mobile contact (8) cooperating with a fixed contact (13, 14, 16), said contacts being carried each by a tubular fixed contact support (4, 10) which is coaxial with the sheath, the facing ends of the contact supports being furnished each with an essentially hemispheric discharge protection cap (6, 7) presenting a cylindrical neck (62, 72) turned inwards and destined for the passage of the associated contact, said mobile contact presenting a hemispheric tip (9), the fixed contact comprising a contact piece (13) providing limited movement and having a hemispheric tip (14) of the same diameter as the tip (9) of the mobile contact (8), characterized in that in the opening position, the end of the tip (14) of the contact piece (13) with limited movement is disposed between the border of the discharge protection cap (6) and the end (64) of the inscription circle of its hemispheric part (60).

2. A disconnecting switch according to claim

1, characterized in that, the tip (9) of the mobile contact (8) being disposed in a recessed position with regard to the border (73) of the entry of the cylindrical neck (72) of the discharge protection cap (7), the distance separating the borders (72, 62) of the discharge protection caps (7, 6) is comprised between 50 and 100% of the diameter of the hemispherical parts (70, 60) of these caps.

3. A disconnecting switch according to one of the claims 1 and 2, characterized in that the tip (9, 14) of at least one of the contacts has a blind hole along its axis, the diameter of this hole being comprised between 10 and 30% of the maximum diameter of the tip, the outer end of the hole being rounded up, the radius of this rounding up is comprised between 20 and 50% of the diameter of the hole.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

FIG. 1

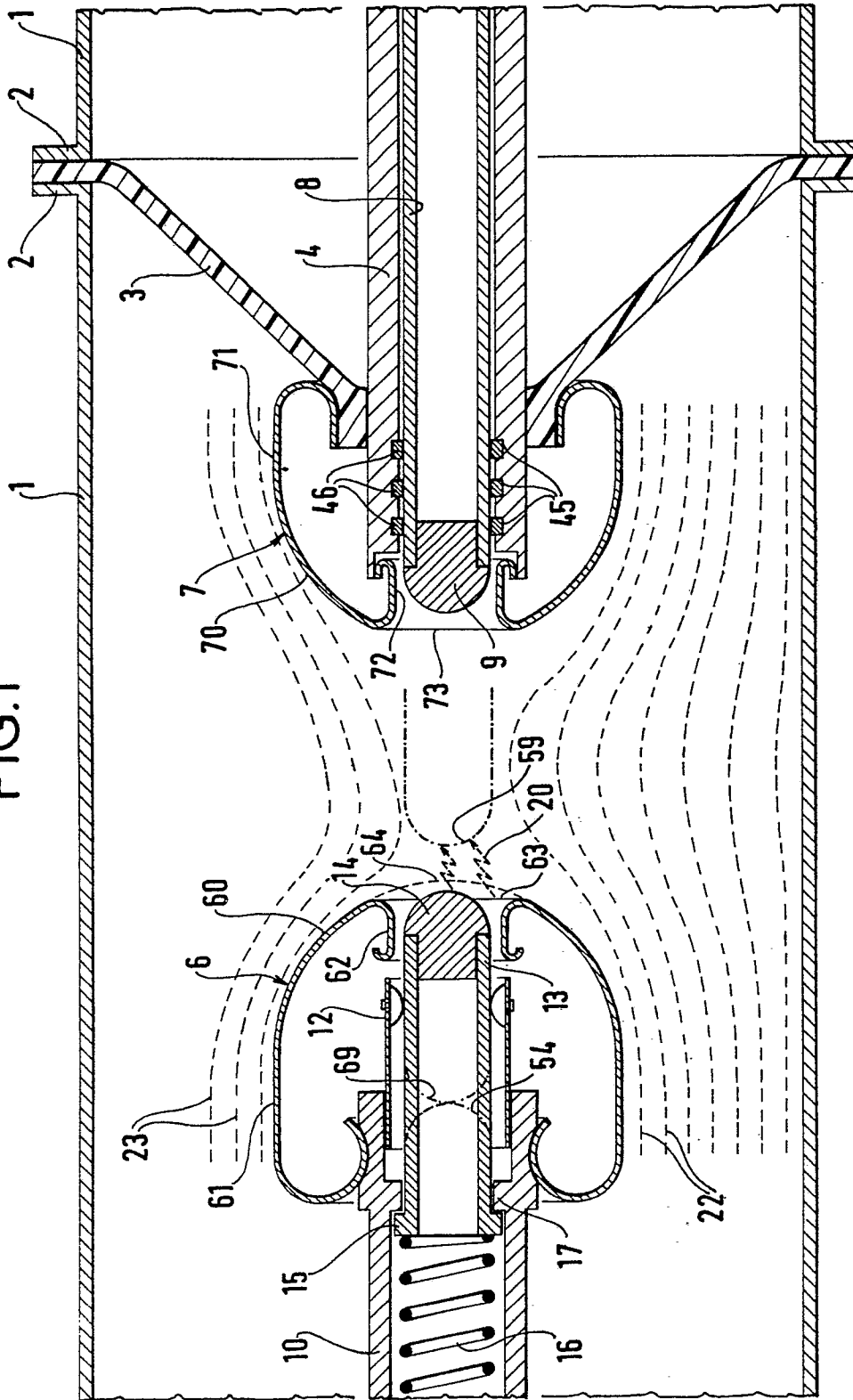


FIG. 2

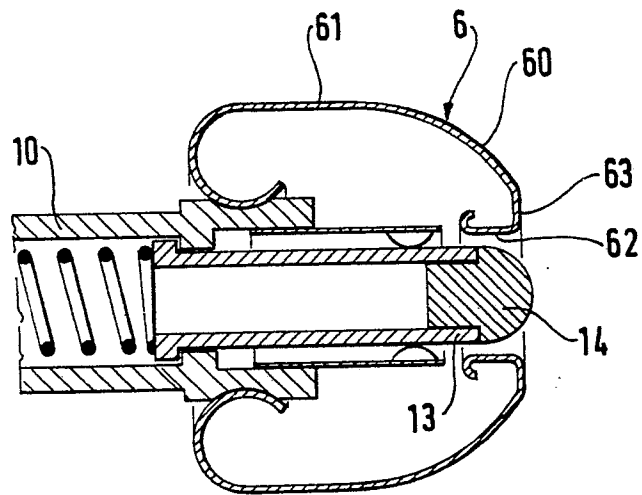


FIG. 3

